

**(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)**

**(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international**



**(43) Date de la publication internationale  
2 août 2001 (02.08.2001)**

**PCT**

**(10) Numéro de publication internationale  
WO 01/55957 A2**

<b>(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :</b> <b>G06K 11/14. H04R 5/00, B43K 29/08</b>	<b>(72) Inventeurs; et</b> <b>(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : SERAFINI, Serge [FR/FR]; 12D, avenue Frédéric Le Play, F-13009 Marseille (FR). TRANCHANT, Pierre [FR/FR]; 70, rue Désiré Richebois, F-94120 Fontenay sous Bois (FR). ELKRIEF, Simon [FR/FR]; 15, rue Gounod, F-06000 Nice (FR).</b>
<b>(21) Numéro de la demande internationale :</b> <b>PCT/FR01/00220</b>	<b>(74) Mandataires : VERDURE, Stéphane etc.; Cabinet Plasseraud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440 Paris Cedex 09 (FR).</b>
<b>(22) Date de dépôt international :</b> <b>24 janvier 2001 (24.01.2001)</b>	<b>(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,</b>
<b>(25) Langue de dépôt :</b> <b>français</b>	
<b>(26) Langue de publication :</b> <b>français</b>	
<b>(30) Données relatives à la priorité :</b> <b>00/01009 26 janvier 2000 (26.01.2000) FR</b>	
<b>(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : PDP PERSONAL DIGITAL PEN [FR/FR]; 72, rue Marceau, F-93100 Montreuil (FR).</b>	

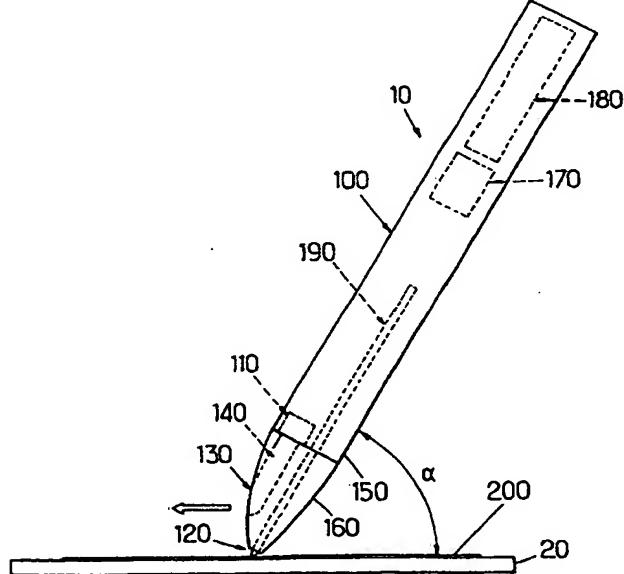
*[Suite sur la page suivante]*

**(54) Title: STYLUS EQUIPPED WITH ACOUSTIC TRANSDUCER**

**(54) Titre : STYLOGRAPHIE EQUIPE D'UN TRANSDUCTEUR ACOUSTIQUE**



**WO 01/55957 A2**



**(57) Abstract:** The invention concerns a stylus comprising a body (100) and an acoustic transducer (110), wherein the surface of the stylus body (100) comprises a sound transmission and/or reception region (130) immediately proximate to one first end (120) of the body (100), the acoustic transducer (110) is spaced apart from the sound transmission and/or reception region (130), and an acoustic conduit (140) connects the acoustic transducer (110) and the sound transmission and/or reception region (130). The invention enables to facilitate the acoustic transducer arrangement.

*[Suite sur la page suivante]*



NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen  
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée  
dès réception de ce rapport

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

(57) Abrégé : L'invention propose un stylographe comprenant un corps (100) et un transducteur acoustique (110), dans lequel la surface du corps (100) du stylographe comprend une zone d'émission et/ou de réception acoustique (130) à proximité immédiate d'une première extrémité (120) du corps (100), le transducteur acoustique (110) est distant de la zone d'émission et/ou de réception acoustique (130), et un conduit acoustique (140) relie le transducteur acoustique (110) et la zone d'émission/réception acoustique (130). Avantage: permet de faciliter l'agencement du transducteur acoustique.

## STYLOGRAPH EQUIPE D'UN TRANSDUCTEUR ACOUSTIQUE

La présente invention concerne un stylographe équipé d'un transducteur acoustique.

Par stylographe, on entend au sens de la présente invention tout objet ayant pour fonction de produire, directement ou indirectement, une représentation d'un mouvement qui lui est imprimé. En particulier, il peut s'agir du mouvement imprimé au stylographe par la main d'un utilisateur tenant le stylographe.

A titre d'illustration d'un domaine d'application possible de l'invention, la figure 1 montre un exemple de dispositif pour l'utilisation d'un stylographe équipé d'un transducteur acoustique. Sur cette figure, on a représenté un stylographe 10 de forme sensiblement cylindrique et fuselée dont une première extrémité, formant une pointe, est maintenue en contact avec et est amenée à se déplacer sur un support plan 20 tel qu'une table à tracer. Le stylographe 10 comprend un transducteur d'émission acoustique 11 tel qu'une capsule ultrasonore fonctionnant en émission. Ce transducteur 11 émet des ondes acoustiques dans le milieu ambiant, sous forme d'un train d'impulsions.

Au moins deux transducteurs de réception acoustique 31 et 32 fixes par rapport au support 20, tels que des capsules ultrasonores fonctionnant en réception, sont disposés à proximité de la table à tracer. Ces transducteurs de réception 31 et 32 sont adaptés pour recevoir les ondes acoustiques émises par le transducteur d'émission 11 et pour les transformer en signaux électriques. Ces signaux sont transmis à une unité de gestion, tel qu'un ordinateur 33, par des liaisons ad-hoc respectivement 35 et 36.

L'ordinateur 33 exécute un programme qui permet, en fonction des signaux électriques ainsi reçus, de produire des données représentant la trajectoire de la pointe du stylographe sur le support 20. Ce logiciel implémente une méthode de triangulation, connue en soi, pour mesurer la

position instantanée de la pointe du stylographe 10 sur le support 20. Dit autrement, le dispositif comprend des moyens pour générer une représentation du mouvement de la pointe du stylographe 10 dans un système de coordonnées lié au support 20. La représentation ainsi obtenue est une  
5 représentation codée informatiquement, à savoir une série d'informations binaires définissant la trajectoire de la pointe du stylographe dans ledit système de coordonnées. Les données produites peuvent ensuite être traitées par l'ordinateur 30 de toute manière appropriée, par exemple pour être restituées sous forme visible sur un écran de l'ordinateur, et/ou être imprimées  
10 à l'aide d'une imprimante connectée à l'ordinateur en sorte d'obtenir une représentation graphique indirecte du 5 mouvement de la pointe du stylographe.

Il est bien évident que le transducteur d'émission acoustique 11 doit être placé le plus près possible de la pointe du stylographe, afin que la mesure  
15 de position soit la plus précise possible. En particulier, si le transducteur du stylographe est placé dans ou sur le corps du stylographe à une certaine distance de la pointe, on risque d'interpréter un mouvement de pivotement du stylographe sur sa pointe comme un déplacement de celle-ci alors qu'elle reste en réalité immobile.

20 Cette contrainte est soulignée dans le brevet américain US 4,814,552 qui divulgue un dispositif d'entrée pour un ordinateur comprenant un instrument d'écriture et un transducteur d'émission ultrasonore, ce dernier émettant des impulsions ultrasonores reçues par des transducteurs de réception pour permettre la détection, par triangulation, de la position du  
25 stylographe.

Toutefois, l'agencement du transducteur acoustique au niveau de la pointe du stylographe pose de nombreux problèmes, compte tenu justement de la forme en pointe de l'extrémité du stylographe, ainsi qu'il est également souligné dans le document US 4,246,439. Ce document divulgue un  
30 stylographe ayant une zone d'émission acoustique disposée à la surface du corps du stylographe, à proximité immédiate d'une extrémité de ce corps.

Le document US 5,308,936 divulgue un stylographe ayant un transducteur acoustique distant de la zone d'émission acoustique qui est constituée par des ouvertures disposées à l'extrémité de la pointe du stylographe et non sur le corps du stylographe. Un conduit, disposé en lieu et place d'une mine d'écriture, permet de guider les ondes acoustiques depuis le transducteur acoustique vers la zone d'émission acoustique.

Les problèmes liés à l'agencement du transducteur acoustique sont de différentes natures : difficulté de conjuguer les contraintes de design avec l'encombrement du transducteur acoustique, protection mécanique du transducteur acoustique, ergonomie du stylographe, liaison électrique du transducteur acoustique avec une unité de commande, etc. Ces problèmes sont encore accentués lorsque le stylographe comprend en outre un instrument d'écriture tel qu'une mine, une plume ou analogue, implanté également au niveau de la pointe du stylographe.

Le but de l'invention est de proposer des moyens pour faciliter l'agencement du transducteur acoustique.

Ce but est atteint, conformément à l'invention, grâce à un stylographe comprenant un corps et un transducteur acoustique, dans lequel :

- la surface du corps du stylographe comprend une zone d'émission et/ou de réception acoustique, à proximité immédiate d'une première extrémité du corps ;

- le transducteur acoustique est distant de la zone d'émission et/ou de réception acoustique ;
- le stylographe comprend un conduit acoustique qui relie le transducteur acoustique et la zone d'émission/réception acoustique.

Avec un stylographe selon l'invention, le transducteur acoustique n'a pas besoin d'être agencé au niveau de la pointe du corps du stylographe. Le corps du stylographe peut donc être de forme fuselée sans que cela pose un problème d'agencement du transducteur acoustique. De plus, le transducteur acoustique peut être logé à l'intérieur du corps du stylographe, en sorte qu'il est protégé des agressions extérieures. Sa liaison électrique avec

une unité de commande est également plus aisée. En outre, le transducteur étant déporté, il ne gène pas l'ergonomie du stylographe. En particulier, des zones de préhension peuvent être prévues au niveau de la pointe du stylo de la même manière que pour les stylographes classiques

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui va suivre. Celle-ci est purement illustrative et doit être lue en regard des dessins annexés, sur lesquels on a représenté

10 - à la figure 1, déjà analysée : un dispositif pour l'utilisation d'un stylographe selon l'invention ;

- à la figure 2 : le schéma d'un stylographe selon l'invention ;

- aux figures 3a à 3d : respectivement une vue de face en coupe, une vue de dessus, une vue de droite et une vue de gauche d'un embout du stylographe selon l'invention.

15 A la figure 2, on a représenté le schéma d'un stylographe selon l'invention. Le stylographe comprend un corps 100 comprenant de préférence une partie principale 150, par exemple de forme sensiblement cylindrique, et un embout 160, par exemple de forme fuselée. La surface du corps 100 du stylographe comprend une zone d'émission et/ou de réception acoustique 130, 20 à proximité immédiate d'une première extrémité 120 du corps 100. L'embout 160 se situe du côté de ladite première extrémité 120 du corps 100. La zone d'émission/réception acoustique 130 est par exemple réalisée sur l'embout 160.

25 Le stylographe comprend un transducteur acoustique 110 qui est distant de la zone d'émission/réception acoustique 130, et un conduit acoustique 140 reliant le transducteur acoustique 110 et ladite zone 130.

Le transducteur acoustique 110 est une capsule ultrasonore. La fréquence de l'onde ultrasonore générée par la capsule est par exemple 40 KHz (kilohertz). En général, elle est commandée par une unité de 30 commande 170 pour fonctionner en émission. Elle émet un train d'impulsions ultrasonores. De préférence, le transducteur acoustique 110 est logé à

l'intérieur du corps 100 du stylographe. Dans un exemple préféré, il est logé dans la partie principale 150 dudit corps 100. De même, l'unité de commande 170 du transducteur acoustique 110, ainsi qu'une source d'alimentation électrique telle qu'une pile 180, sont logées dans la partie principale 150 du corps 100. Des liaisons électriques non représentées relient l'unité de commande 170 au transducteur 110 et à la pile 180.

Le conduit acoustique 140 est par exemple compris dans l'embout 160, le transducteur acoustique 110 étant alors agencé dans la partie principale 150 du corps 100 de manière à se trouver contre l'entrée du conduit acoustique 140 lorsque la partie principale 150 et l'embout 160 du corps 100 sont assemblés, comme montré à la figure. Comme on l'aura compris, la zone d'émission/réception acoustique 130 est formée par l'intersection entre le conduit acoustique 140 et la surface du corps 100. Cette zone correspond donc à la sortie du conduit acoustique 140.

L'embout 160 du corps 100 est préférentiellement de forme fuselée, en sorte que sa première extrémité 120 précitée du corps 100 présente sensiblement la forme d'une pointe. De préférence, cette première extrémité 120 du corps 100 est ouverte, de manière à offrir un passage à un instrument d'écriture tel qu'une mine, une plume, ou analogue.

Dans l'exemple représenté à la figure 2, le stylographe 10 comprend une mine d'écriture 190, qui est logée dans le corps 100 et peut déboucher à l'extérieur dudit corps 100 par ladite première extrémité ouverte 120. Dans l'exemple d'application décrit plus haut en regard de la figure 1, l'extrémité de la mine d'écriture débouchant du corps 100 assure le contact entre le stylographe 10 et le support 20 par l'intermédiaire d'une feuille de papier 200 ou analogue maintenue sur le support 20. Une telle mine d'écriture a pour fonction de transcrire directement le mouvement de la pointe du stylographe 10 sur la feuille de papier. Dit autrement, le stylographe permet alors de produire directement une représentation graphique (sur la feuille de papier 200) du mouvement qui est imprimé par la main de l'utilisateur à la pointe 120 du stylographe 10.

Dans un autre exemple, le stylographe comprend une mine fictive à la place de la mine d'écriture 190. Une telle mine est par exemple réalisée en poly-carbonate ou en nylon®. L'extrémité de cette mine fictive débouchant du corps du stylographe 10 assure la fonction de point de contact avec le support 20, mais ne permet pas la production directe d'une représentation du mouvement de la pointe 120 sur ce support 20. La mine fictive permet à l'utilisateur de pouvoir utiliser le stylographe comme s'il s'agissait d'un stylographe habituel.

De préférence, le conduit acoustique 140 est réalisé de matière avec l'embout 160. Plus particulièrement, le conduit acoustique 140 est un conduit ménagé dans l'embout 160. Les figures 3a à 3d montrent respectivement une vue de face en coupe, une vue de dessus, une vue de droite et une vue de gauche de l'embout 160. Outre le conduit acoustique 140, un conduit 300 est ménagé dans l'embout 160 pour permettre le passage de la mine d'écriture 190. L'embout 160 est une pièce monobloc réalisée par exemple par une technique de frittage laser. Cette technique présente l'avantage de permettre la réalisation de pièces qu'on ne pourrait fabriquer par une technique de moulage.

Le conduit acoustique 140 et le conduit 300 sont sensiblement parallèles à l'axe longitudinal du corps 100 du stylographe. Néanmoins, la sortie du conduit acoustique (i.e., l'extrémité du conduit 160 située du côté de l'extrémité 120 du stylographe) présente un coude 141. La courbure du conduit au niveau de ce coude 141 est adaptée pour transmettre l'onde acoustique suivant une direction sensiblement parallèle au plan du support 20 lorsque le stylographe est tenu en position de fonctionnement par l'utilisateur. Cette direction est repérée par une double flèche à la figure 2. Dans une position habituelle de fonctionnement, l'angle  $\alpha$  entre l'axe longitudinal du corps 100 du stylographe et la projection de cet axe dans le plan du support 20 est de l'ordre de 60 degrés (figure 2).

La forme de la zone d'émission/réception acoustique 130, qui résulte de la courbure du coude 141 du conduit acoustique 140 et de la

courbure de la surface de l'embout 160 au niveau de cette zone, permet de guider l'onde acoustique émise par la capsule 110 suivant la direction repérée par la double flèche à la figure 2. Ceci permet de limiter la formation de turbulences résultant de la réflexion de l'onde acoustique émise sur le support

5 20. De telles turbulences ont en effet pour conséquence de fausser la mesure de distance.

La longueur du conduit 160 est déterminée, suivant les règles classiques d'accord des guides d'onde, en fonction de la fréquence de l'onde acoustique émise, de manière à réaliser l'accord acoustique entre l'entrée et la

10 sortie du conduit.

Dans un exemple, le conduit 160 est un conduit de section circulaire ayant un diamètre D qui vaut 4 mm (millimètres). Avec une onde acoustique à 40 KHz, on peut réaliser un conduit ayant une longueur Y sensiblement égale à 14 mm. La longueur Y est déterminée en considérant le centre de la zone

15 130. La distance X entre le centre de la zone 130 et l'extrémité 120 du corps 100 du stylographe est égale à 7 mm. Dans d'autres exemples, cette distance pourra être encore inférieure à cette valeur. La distance Z entre les bords parallèles, respectivement du conduit acoustique 140 et du conduit 300, est égale à 2 mm. Dans cet exemple, la zone 130 se présente, vue de l'extérieur

20 du corps 100 du stylographe, sous la forme d'une calotte sphérique concave, de diamètre égal à 4 mm, inclinée par rapport à l'axe longitudinal de l'embout 160. Du fait de cette inclinaison, la projection de cette calotte 130 dans le plan de la figure 3b se présente sous la forme d'une ellipse.

La zone 130 peut aisément s'insérer dans le concept esthétique

25 retenu pour la forme du stylographe 10 et en particulier celle de son embout 160. En outre, elle ne nuit pas à l'ergonomie du stylographe. Bien entendu, en fonctionnement, l'utilisateur veillera à ne pas obstruer le trou constitué par cette zone 130 à la surface du corps 100 du stylographe. A cet effet, on peut prévoir des emplacements privilégiés pour la position des doigts de l'utilisateur

30 sur l'embout 160, ces emplacements formant zones de préhension du stylographe.

On notera que, en fonctionnement la distance entre le centre de la zone 130 et le support 20 n'est pas directement la distance X précitée, mais dépend en outre de la longueur de la partie de la mine 190 qui débouche du corps 100. Toutefois, cette dernière longueur est faible, de l'ordre de 1 à 2 mm. En conséquence, l'invention permet d'implanter la zone 130 à proximité immédiate de l'extrémité du stylographe 10 en contact avec le support 20, ce qui assure une bonne précision de la mesure de distance.

La mesure de la distance entre l'extrémité 120 du stylographe et les transducteurs acoustiques de réception 31 et 32 (figure 1), est entachée d'une erreur constante, qui correspond sensiblement à la longueur Y du conduit acoustique 160. Cette erreur étant constante, il est aisé d'en tenir compte dans le programme exécuté par l'ordinateur 33.

L'invention a été décrite ci-dessus dans un mode de réalisation préféré mais non limitatif. De même, seule une application d'un stylographe selon l'invention a été décrite ci-dessus, en référence au schéma de la figure 1. Néanmoins, de nombreuses autres applications sont envisageables. Notamment, dans certaines applications, le mouvement de l'extrémité 120 du stylo peut intervenir dans trois dimensions, le support 20 n'étant pas plan mais étant un objet à trois dimensions.

REVENDICATIONS

1. Stylographe (10) comprenant un corps (100) et un transducteur acoustique (110), la surface du corps (100) du stylographe comprenant une zone d'émission et/ou de réception acoustique (130), à proximité immédiate 5 d'une première extrémité (120) du corps (100), caractérisé en ce que :
  - le transducteur acoustique (110) est distant de la zone d'émission et/ou de réception acoustique (130) ;
  - le stylographe comprend un conduit acoustique (140) reliant le transducteur acoustique (110) et la zone d'émission/réception acoustique 10 (130).
2. Stylographe selon la revendication 1, caractérisé en ce que le transducteur acoustique (110) est logé à l'intérieur du corps (100) du stylographe (10).  
15
3. Stylographe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps (100) est de forme fuselée, en sorte que ladite première extrémité (120) du corps (100) présente sensiblement la forme d'une pointe.  
20
4. Stylographe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le transducteur acoustique (110) est une capsule ultrasonore.
- 25 5. Stylographe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite première extrémité (120) du corps (100) est ouverte en ce que le stylographe comprend une mine d'écriture logée dans le corps (100) et pouvant déboucher à l'extérieur dudit corps (100) par ladite première extrémité (120).

6. Stylographe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit acoustique (140) est compris dans le corps (100) du stylographe.

5           7. Stylographe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps (100) du stylographe comprend une partie principale (150) de forme sensiblement cylindrique et un embout (160) du côté de ladite première extrémité (120) du corps (100), sur lequel est réalisée la zone d'émission/réception acoustique (130).

10

8. Stylographe selon la revendication 7, caractérisé en ce que le conduit acoustique (140) est compris dans l'embout (160), le transducteur acoustique étant agencé dans la partie principale (150) du corps (100) de manière à se trouver contre une entrée du conduit acoustique (140) lorsque la partie principale (150) et l'embout (160) du corps (100) sont assemblés.

9. Stylographe selon la revendication 7 ou selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend une unité de commande (170) du transducteur acoustique (110) logée dans la partie principale (150) du corps (100).

20           10. Stylographe selon l'une quelconque des revendications 7 à 8, caractérisé en ce que le conduit acoustique (140) est réalisé de matière avec l'embout (160).

25

11. Stylographe selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'embout est une pièce monobloc réalisée par une technique de frittage laser.

30           12. Stylographe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit acoustique (140) présente un coude (141).

1/2

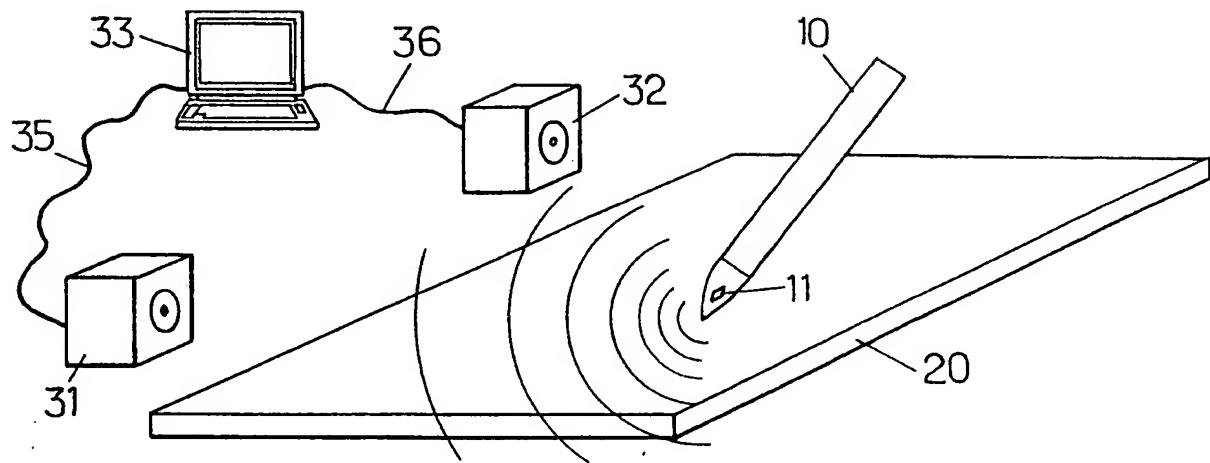


FIG.1.

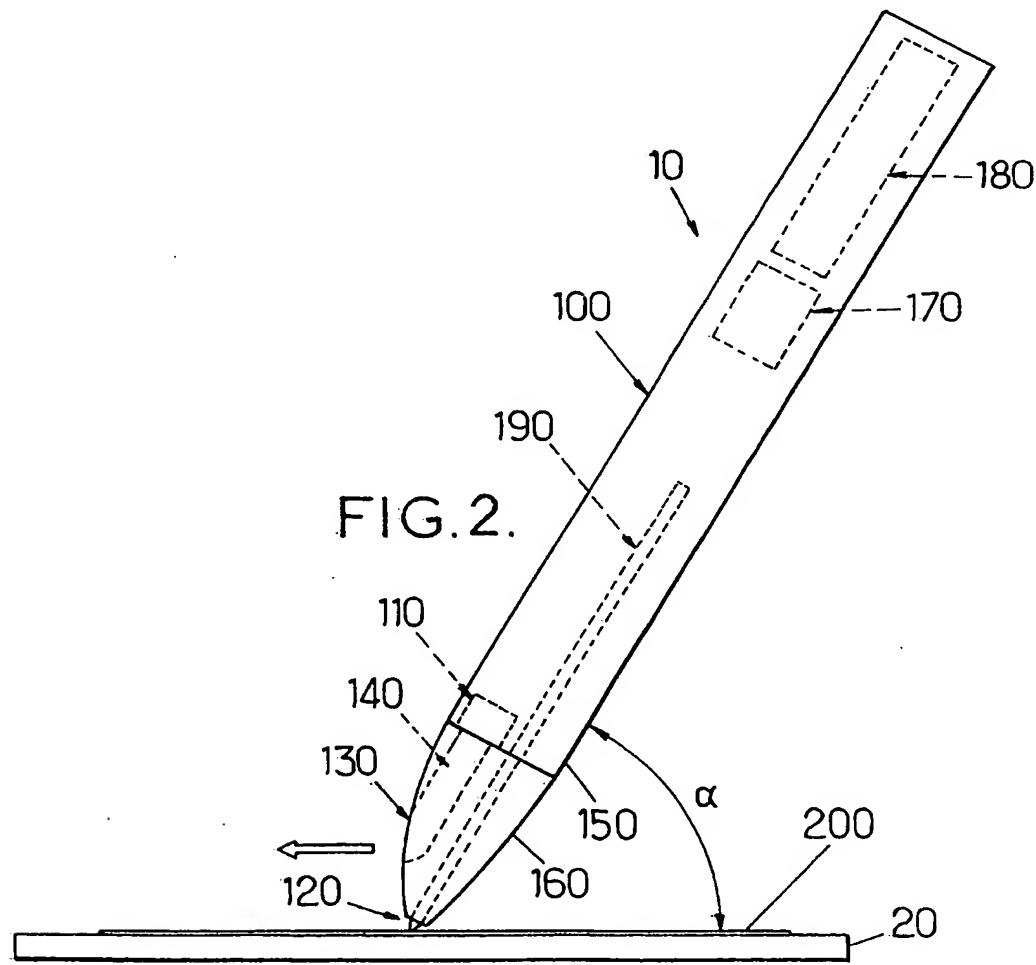


FIG.2.

2/2

